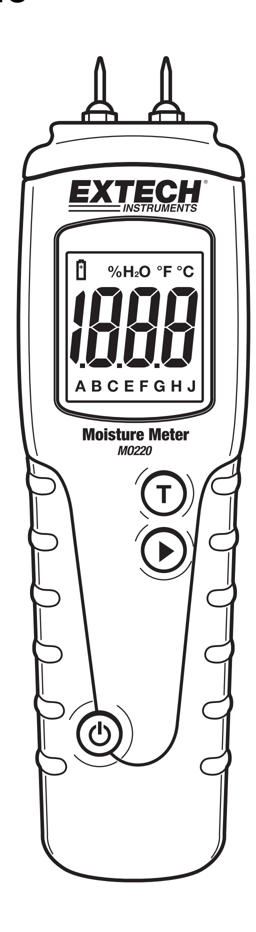
Guía del usuario

EXTECH INSTRUMENTS

Medidor de humedad

Modelo MO220



Introducción

Agradecemos su compra del Medidor de humedad MO220 de Extech. Este instrumento es un medidor de humedad por conductividad diseñado especificamente para la industria maderera.

El instrumento tiene ocho escalas de calibración, lo que permite al usuario tomar medidas de humedad con gran precisión en 170 especies de madera. La medida de humedad puede tomarse con los electrodos de aguja integrados o con el detector de humedad para servicio pesado.

Cuando se usa con la sonda termométrica, las medidas de humdad son automáticamente corregidas respecto a temperatura. Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso adecuado le proveerá muchos años de servicio confiable.

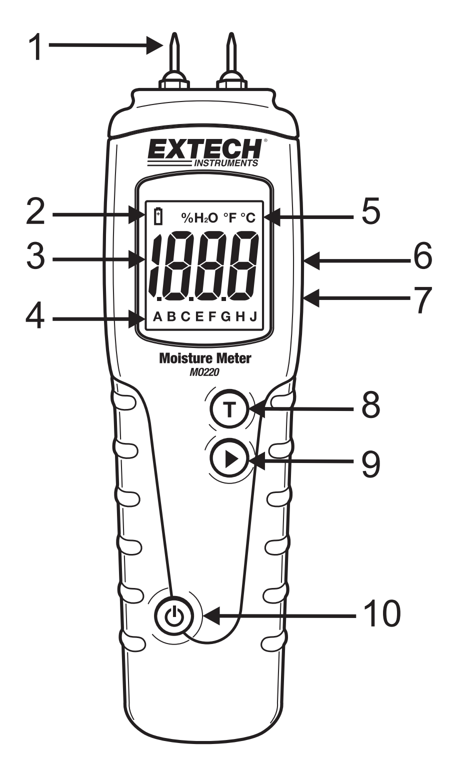
Especificaciones

Pantalla	LCD con doble escala de medición y métrica gráfica de barras
Principio de medición	Resistencia eléctrica
Escala	Madera: 6 a 44%
Largo del electrodo	8mm (0.3")
Agujas de electrodo	integrado, remplazable
Apagado automático	Después de aprox. 15 minutos
Fuente de energía	Dos (2) baterías 'AAA' de 1.5V
Caja del medidor	Plástico a prueba de impacto
Temperatura de operación	0 a 40°C (32 a 104°F)
Humedad de operación	85% de humedad relativa máxima
Dimensiones	130 x 40 x 25mm (5.1 x 1.6 x 1.0")
Peso	100g (3.5 oz.)

Descripción

Descripción del medidor

1. Agujas de medición
2. Icono de batería débil
3. Lectura de medida en LCD
4. Indicadores del grupo de madera
5. Unidades de medición
6. Entrada del sensor externo de humedad
7. Enchufe de la sonda termométrica remota
8. Botón unidades de temperatura
9. Botón selección de letra grupo de madera
10. Botón ON-OFF



Note que el compartimiento de la batería se localiza atrás del instrumento.

Operación

> **PRECAUCIÓN**: Las agujas del electrodo son extremadamente filosas. Tenga cuidado al manipular este instrumento. Cubra las agujas con la cubierta protectora cuando el instrumento no esté en uso.

Instrucciones básicas de medición

1. Retire la cubierta para exponer los electrodos de aguja O conecte el detector para servicio pesado en el enchufe del lado derecho de este instrumento
2. Presione el botón ⏻ para encender el medidor.
3. Use el botón ▶ para seleccionar la escala de calibración apropiada A, B, C, E, F, G, H o J (consulte las tablas para calibración de madera más delante).
4. Inserte las agujas o la aguja del detector de humedad para servicio pesado en la madera y observe la lectura.
5. Presione y sostenga el botón de encendido para apagar el medidor.

Corrección manual de temperatura: (para usar sin la sonda termométrica)

El instrumento está calibrado para madera a 20°C (68°F). En general, la madera que está más caliente que 20°C (68°F) dará lecturas más altas y la madera que está más fría que 20°C (68°F) dará lecturas más bajas. Una corrección manual aproximada de 0.5% en el contenido de humedad por cada 5°C (9°F) puede restarse de la madera que está más arriba de 20°C (68°F). Para madera que está abajo de 20°C (68°F), puede sumar una corrección manual de 0.5% al contenido de humedad por cada 5°C (9°F) del valor medido.

Corrección automática de temperatura CAT (Para usar con la sonda termométrica)

1. Encienda el instrumento y seleccione la escala de calibración apropiada para madera como se indicó previamente.
2. Use un martillo y un clavo con un diámetro nominal de 3 m y perfore un orificio en la madera que va a probar.
3. Quite el clavo e inserte la sonda termométrica en el orificio hasta que la punta esté a la profundidad requerida.
4. Conecte la sonda termométrica en el instrumento por vía del enchufe **Temp**.
5. Mida la madera como se indicó previamente para obtener el valor de humedad con temperatura automáticamente corregida (TAC).
6. Para leer la temperatura actual de la madera presione el botón **T**, la LCD indicará la temperatura.
7. Presione de nuevo el botón **T** para cambiar la unidad de medida C/F.
8. Presione el botón ▶ para ver de nuevo el valor de humedad

Apagado automático

El medidor puede apagarse automáticamente después de varios minutos. Esto es para conservar la carga de la batería. El usuario puede seleccionar el tiempo que el medidor debe permanecer sin uso antes de apagarse (1 a 9 minutos). El usuario puede también desactivar la función de apagado automático (seleccione 00).

1. Con el medidor encendido, simultáneamente presione los botones de encendido y flecha derecha. Aparece el periodo de retraso actual.
2. Mantenga la presión en el botón de encendido, use la flecha derecha para seleccionar el periodo deseado. Seleccione ‘00’ para desactivar esta función.
3. Suelte ambos botones cuando el valor deseado esté en la LCD.

Verificación manual de precisión

- Hay dos (2) juegos de polos de calibración ubicados dentro de la cubierta protectora interior del medidor. Un juego es para la calibración de 18% y el otro es para la calibración de 26%, como está marcado dentro de la cubierta.
- Cuando verifique la calibración, deberá seleccionar la escala A y la sonda termométrica debe estar desconectada.
- Toque las dos agujas de medida contra los nodos de calibración de 18% y vea la medida en la pantalla del medidor. Haga lo mismo para la calibración de 26%.
- Cuando está calibrado correctamente, el instrumento registra los valores de %H2O en la escala de 17.7 a 18.3 (18% calibración) y en la escala de 25.5 a 26.5 (26% calibración).
- Si la tolerancia excede ±1 debe recalibrar el instrumento.

Cuidado y Mantenimiento

Cuando el instrumento no esté en uso, guardelo en el estuche junto con sus accesorios. Guarde el estuche en un ambiente estable, sin polvo y fuera de la luz solar directa. Retire las baterías del instrumento si lo va a guardar durante periodos mayores a un mes o cuando el símbolo de bateria baja se vea en la pantalla. Revise periodicamente la condición de los accesorios usados con el instrumento y reemplace si se gastan o dañan.

Reemplazo de la batería

Cuando el icono de batería débil se ve en la pantalla, reemplace la batería tan pronto sea práctico.

1. Quite el tornillo del compartimiento de la batería.
2. Quite la tapa del compartimiento de la batería
3. Reemplace las dos (2) baterías ‘AAA’ de 1.5V.
4. Reemplace la tapa del compartimiento y asegure con el tornillo antes de usar el medidor.

Tablas de calibración para madera

Tablasde grupos de especies de maderas

Nombres comunes de madera (BS-888 y 589:1973)

Especies de madera				**Grupo**
Abura (Mitragyna ciliata)				E
Limba, akon (Terminalia superba)				A
Aformosa				G
Caoba, (Afzelia africana)				E
Tola Blanca (Gossweilerodendron balsamiferum				J
Amboyna (Pterocarpus indicus)				G
Fresno Americano				B
Fresno Europeo				A
Fresno Japonés				A
Ayan				C
Baguacu brasileño				F
Balsa				A
Banga Wanga				A
Tilia				G
Haya Europea				C
Berlina				B
Binvang				E
Betula Europea				J
Betula amarilla				A
Caoba Africana				E
Marupa				F
Blackbutt (Eucalyptus pilularis)				C
Bosquiea				A
Boj de Maracaibo				A
Canela	E	Africana		C
Aielé o Canarium,	Africana			B
Cédro,	Japonés			B
Cedro	de las	Indias		J
Cedro	rojo	del oeste		C
Cerezo,	Europeo			J
Castaño				C
Coachwood (Ceratopetalum apetulea)				G
Feijo americano claro				F
Ciprés africana				A
Ciprés Japonés (8-18%mc)				J
Ciprés Japonés (18-28%mc)				C
Dahoma (Diospyros crassiflora)				A
Danta (Cystanthera papaverifera)				C
Pino de Oregon	(Pseudotsuga dugloasii)			B
Olmo Japonés corteza gris				B
Olmo inglés				E

Especies de madera				Grupo
Olmo				E
Olmo Blanco				E
Paulownia tomentosa				J
Erimado (Ricinodendron heudelotii)				F
Pino de Oregon				B
Abeto (Abies grandis)				A
Pino Noble (Abies procera Rehd)				J
Gegu, Nohor (Entandrophragma angolense)				H
Greenheart (Ocotea rodiaei)				C
Guarea, (Guarea cedrata)				J
Guarea (Guarea cedrata, G. thompsonii)				H
Goma americana (Liquidambar styraciflua)				A
Eucalipto (Eucalyptus grandis)				B
Eucalipto rojo (Glycaspis brimblecombei)				B
Eucalipto Corymbia citriodora				A
Gurjun (dipterocarpus spp.)				A
Tsuga del Pacífico				C
Hiba				J
Nogal blanco (Hicoria alba)				F
Hyedunani				B
Iroko				F
Ironbank				B
Jarrah				C
Jelutong				C
Karpur				A
Karri				A
Kauri neozelandes				E
Kauri de Queensland				J
Keruing				F
Kuroka				A
Alerce europeo				C
Alerce japonés				C
Alerce occidental				F
Lima				E
Loliondo				C
Caoba africana				J
Caoba de las indicas				B
Makore				B
Mansoia				B
Maple del Pacífico				A
Maple de Queensland				B
Maple común				A
Maple dulce				A
Matai				E
Meranti Rojo (oscuro/claro)				B
Meranti blanco (Shorea assamica	)			B

Especies de madera				Grupo
Merbau (Intsia spp)				B
Missanda (Erythrophloeum suaveolens)				C
Muhuhi				J
Muninga (Pterocarpus angolensis)				G
Musine (Croton megalocarpus)				J
Musizi (Maesopsis eminii)				J
Mirto de Tasmania (nothofagus cunninghamii)				A
Naingon				C
Roble rojo americano				A
Roble blanco americano				A
Roble europeo				A
Roble japonés				A
Roble de Tasmania				C
Roble de Turquía				E
Obeche				G
Odoko				E
Okwen				B
Olivo de África occidental				B
Olivillo				G
Opepe				H
Padang				A
Padauk Africano				F
Panga Panga				A
Persimonio				G
Musaizi (Cassipourea elliotti)				F
Pino americano de hoja laga				C
Pino Americano de alquitrán				C
Pino Bunya				B
Pino del Caribe				C
Pino de Córsica				C
Pino australiano				C
Pino Huon				B
Pino Negro Japonés				B
Pino Kauri				E
Pino contorsido				A
Pino negral				B
Podocarpe neozelandes				B
Pino de Nicaragua				C
Pino Paraná				B
Pino Ponderosa				C
Pino Monterey				C
Pino Rojo				B
Pino silvestre				A
Pino gigantesco				C
Pino canadiense				A
Álamo				A
Pterygota Africana	(Pterygota spp)			A
Pyinkado (Xylia xylocarpa)				E
Queensland Kauri (Agathis robusta)				J

Especies de madera				Grupo
Nogal de Queensland	(Endiandra palmerstonii)			C
Ramin (Gonystylus spp)				G
Sequoia rojo del Báltico				A
Sequoia rojo				B
Palo rosa de la India				A
Hule (Hevea brasiliensis)				H
Santa Maria				H
Sapele				C
Sen				A
Seraya Rojo				C
Roble sedoso del áfrica				C
Roble australiano				C
Abeto Sitka Japonés (8-18%mc)				J
Abeto Sitka Japonés (18-28%mc)				C
Abeto de Noruega				C
Abeto Sitka				C
Eucalipto Messmate				C
Eucalipto blanco				C
Wawabina				A
Sicomoro				F
Eucalipto microcoris				A
Teca (Tectona grandis)				F
Totara				E
Trementina				C
Utile				J
Nogal africano				J
Nogal americano				A
Nogal europeo				C
Nogal de Nueva Guinea				B
Nogal de Queensland				C
Wawa				G
Wandoo				J
Palo blanco				C
Yew				C

Nomencatura botánica de la madera:

Tipo de madera			Grupo
Abies	alba		B
Abies	grandis		A
Abies	procera		J
Acanthopanex	ricinifolius		A
Acer	macrophyllum		A
Acer	pseudoplatanus		F
Acer	saccharum		A
Aetoxicon	punctatum		G
Aformosia	elata		G
Afaelia	spp		E
Agathis	australis		E
Agathis	palmerstoni		J
Agathis	robusta		J
Amblygonocarpus	andgensis		A
Amblygonocarpus	obtusungulis		A
Araucaria	angustifolia		B
Araucaria	bidwilli		B
Araucaria	cunninghamii		
Berlinia	grandiflora		B
Berlinia	spp		B
Betula	alba		J
Betula	alleghaniensis		J
Betula	pendula		J
Betula	spp		J
Bosquiera	phoberos		A
Brachylaena	hutchinsii		J
Brachylaena	spp		B
Calophyllum	brasiliense		H
Canarium	schweinfurthii		B
Cardwellia	sublimes		C
Carya	glabra		F
Cassipourea	elliotii		F
Cassipourea	melanosana		F
Castanea	sutiva		C
Cedrea	odorata		J
Ceratopetalum	apetala		G
Chamaecyparis	spp	(8-18%mc)	G
Chamaecyparis	spp	(18-28%mc)	C
Chlorophora	excelsa		F
Cordial	alliodora		F
Corton	megalocarpus		J
Cryptomelia	japonica		B
Cupressus	spp		A
Dacryium	franklinii		B
Dalbergia	latifolia		A
Diospyros	virginiana		G
Dipterocarpus	(Keruing)		F
Dipterocarpus	zeylanicus		A
Distemonanthus	benthamianus		C
Dracontomelium	mangiferum		B
Dryobanalops	spp		A
Dyera	costulata		C

Tipo de madera			Grupo
Entandrophragma	angolense		H
Entandrophragma	cylindricum		C
Entandrophragma	utile		J
Endiandra	palmerstoni		C
Erythrophleum	spp		C
Eucalyptus	acmenicides		C
Eucalyptus	crebra		B
Eucalyptus	diversicolor		A
Eucalyptus	globules		B
Eucalyptus	maculate		A
Eucalyptus	marginata		C
Eucalyptus	microcorys		A
Eucalyptus	obliqua		C
Eucalyptus	pilularis		C
Eucalyptus	saligna		B
Eucalyptus	wandoo		J
Fagus	sylvatica		C
Flindersia	brayleyana		B
Fraxinus	Americana		B
Fraxinus	excelsior		A
Fraxinus	japonicus		A
Fraxinus	mardshurica		A
Gonystylus	macrophyllum		G
Gossweilodendron	balsamiferum		J
Gossypiospermum	proerox		A
Grevillea	robusta		C
Guarea	cedrata		H
Guarea	thomsonii		J
Guibortia	ehie		B
Hevea	barsilensis		H
Intsia	bijuga		B
Juglans	nigra		A
Juglans	regia		C
Khaya	senegalensis		E
Khaya	ivorensis		J
Larix	deciduas		C
Larix	kaempferi		C
Larix	leptolepis		C
Larix	occidentalis		F
Liquidamper	styraciflua		A
Lovoa	klaineana		J
Lovoa	trichiloides		J
Maesopsis	eminii		J
Mansonia	altissima		B
Millettia	stuhimannii		A
Mimusops	heckelii		B
Mitragyna	ciliate		E
Nauclea	diderrichii		H
Nesogordonia	papaverifera		C
Nothofagus	cunninghamii		A
Ochroma	lagopus		A
Ochroma	pyramidalis		A
Ocotea	rodiaei		C
Ocotea	usambarensis		C

Tipo de madera			Grupo
Octomeles	sumatrana		E
Olea	hochstetteri		B
Olea	welwitschii		C
Palaquium	spp		A
Paulownia	tomentosa		J
Pericopsis	elata		G
Picea	abies		C
Picea	jezoensis	(8-18%mc)	J
Picea	jezoensis	(18-28%mc)	C
Picea	sitchensis		C
Picaenia	excelsa		C
Pinus	caribaea		C
Pinus	contorta		A
Pinus	lampertiana		C
Pinus	nigra		C
Pinus	palustris		C
Pinus	pinaster		B
Pinus	ponderosa		C
Pinus	radiate		C
Pinus	spp		B
Pinus	strobus		A
Pinus	sylvestris		A
Pinus	thunbergii		B
Pipadeniastrum	africanum		A
Piptadenia	africana		A
Podocarpus	dacrydiodes		B
Podocarpus	spicatus		C
Podocarpus	totara		E
Populus	spp		A
Pruns	avium		J
Pseudotsuga	menzesii		B
Pterocarpus	angolensis		G
Pterocarpus	indicus		G
Pterocarpus	soyauxii		F
Pterygota	bequaertii		A
Quercus	cerris		E
Quercus	delegatensis		C
Quercus	gigantean		C
Quercus	robur		A
Quercus	spp		A
Ricinodendron	heudelotti		F
Sarcocepalus	diderrichii		H
Scottellia	coriacea		E
Sequoia	sempervirens		B
Shorea	smithiana		G
Shorea	spp		B
Sterculia	rhinopetala		A
Swietenia	candollei		A
Swietenia	mahogani		B
Syncarpia	glomulifera		C
Syncarpia	laurifolia		C
Tarrietia	utillis		C
Taxus	baccata		C
Tectona	grandis		F

Tipo de madera			Grupo
Terminalia	superba		A
Thuja	plicata		C
Tujopsis	dolabrat		J
Tieghamella	heckelii		B
Tilia	anericana		G
Tilia	vulgaris		E
Triploehiton	scleroxylon		G
Tsuga	heterophylia		C
Ulmus	amercana		E
Ulmus	procea		E
Ulmus	thomasii		E
Xylia	dolabriformis		E
Zelkova	serrata		B

NOTAS:

- Los datos de calibración en esta tabla están basados en pruebas estándar por secado en horno de muestras comerciales de diversas especies de madera, entre 7% y saturación de la fibra. Las lecturas sobre el punto de saturación (25%-30%) son aproximadas y generalmente aplicables a madera que ha secado y rehumedecido.
- El instrumento está calibrado para madera a 20°C (68°F). Si la temperatura de la madera varía más de 5°C, puede corregir las lecturas del medidor sumando 1/2% por cada 5°C (9F) abajo de 20°C (68°F) o restar 1/2% por cada 5°C (9F) sobre 20°C (68°F).
- Se pueden obtener lecturas más alta por 1%-2% donde la madera ha sido tratada con conservadores en base agua.
- Lecturas altas obtenidas con algunas maderas laminadas de composición peculiar deben tomarse con cautela.

- Medidas de materiales de construcción: Seleccione la escala ‘A’ para medir materiales de construcción. Consulte la siguiente tabla de conversión para obtener el valor de humedad de los materiales de construcción.

Escala Estándar A	Material de construcció	Grupo de especies							Tablero aglomerado
		B	C	E	F	G	H	J	
%H2O									
6	3								
7	4.8	9.2	9.4	8.6	6.8	6.7	11.0	10.1	
8	7.0	10.0	10.3	9.3	7.4	7.4	11.5	11.0	
9	8.7	10.8	10.9	9.7	7.9	8.1	12.1	11.6	8.5
10	10.5	11.7	11.5	10.4	8.6	8.8	12.7	12.2	9.4
11	12.2	12.7	12.6	11.3	9.5	9.7	13.4	13.4	10.5
12	13.3	13.6	13.7	12.1	10.5	10.5	14.0	14.3	11.5
13	14.8	14.5	14.5	12.7	11.2	11.2	14.5	15.1	12.5
14	16.2	15.3	15.5	13.4	11.8	11.8	15.0	16.0	13.5
15	16.6	16.3	16.7	14.1	12.5	12.6	15.6	17.0	14.4
16	17.2	16.9	17.5	14.8	13.0	13.2	16.0	17.7	14.9
17	18.8	17.7	18.8	15.7	14.3	13.9	16.6	18.5	15.3
18	19.6	18.2	19.7	16.3	15.0	14.5	17.0	19.1	16.1
19	20.2	19.0	21.0	16.9	15.9	15.2	17.6	20.0	16.7
20	20.6	20.0	22.6	17.8	16.9	16.1	18.4	21.3	17.2
21	20.9	20.8	23.5	18.5	17.6	16.8	19.1	22.3	18.3
22	21.5	21.5	24.5	29.3	18.3	17.4	19.7	23.2	19.1
23	22.1	22.9	26.4	20.2	19.8	18.6	21.2	24.5	19.9
24	22.7	23.5	27.4	20.8	20.4	19.0	22.0	25.8	20.5
25	23.2	24.2	27.8	21.2	21.0	19.4	22.7	26.3	23
26	23.6	25.3	29.0	22.4	22.3	20.1	23.9	27.3	
27	24.0	26.6	30.0	23.3	23.5	20.8	24.9	28.2	
28	24.2	27.9	31.2	24.2	24.6	21.6	25.7	29.2	
29	24.4	29.3	32.5	25.6	26.0	22.9	26.9	30.2	
30	24.6	30.8	33.7	26.8	27.5	24.1	28.2	31.1	
32	25.0								
37	25.8								
39	26.1								
40	27.2								
46.5	33.0								

Garantía

***EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION garantiza este instrumento** para **estar libre** de defectos en partes o mano de obra durante un año a partir de la fecha de embarque (se aplica una garantía limitada a seis meses para los cables y sensores). Si fuera necesario regresar el instrumento para servicio durante o después del periodo de garantía, llame al Departamento de Servicio a Clientes al teléfono (781) 890-7440 ext. 210 para autorización o visite nuestra página en Internet en www.extech.com para Información de contacto. Se debe otorgar un número de Autorización de Retorno (RA) antes de regresar cualquier producto a Extech. El remitente es responsable de los gastos de embarque, flete, seguro y empaque apropiado para prevenir daños en tránsito. Esta garantía no se aplica a defectos que resulten por acciones del usuario como mal uso, alambrado inapropiado, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparaciones inapropiadas o modificaciones no autorizadas. Extech específicamente rechaza cualesquier garantías implícitas o factibilidad de comercialización o aptitud para cualquier propósito determinado y no será responsable por cualesquier daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes. La responsabilidad total de Extech está limitada a la reparación o reemplazo del producto. La garantía precedente es inclusiva y no hay otra garantía ya sea escrita u oral, expresa o implícita.*



Línea de soporte (781) 890-7440

Soporte Técnico Extensión 200; Correo electrónico: support@extech.com

Reparación / Retornos: Extensión 210; Correo electrónico: repair@extech.com

Las especificaciones del producto están sujetas a cambios sin aviso

Para la última versión de esta Guía del usuario, actualizaciones de software y otra información al día de este producto, visite nuestra página en Internet: www.extech.com

Extech Instruments Corporation, 285 Bear Hill Rd., Waltham, MA 02451